



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 44 509.5  
**Anmeldetag:** 25. September 2002  
**Anmelder/Inhaber:** Hilti Aktiengesellschaft, Schaan/LI  
**Bezeichnung:** Spitzmeissel  
**IPC:** B 25 D 17/02

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 27. Februar 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Waasmaier', written over a horizontal line.

**Waasmaier**

Hilti Aktiengesellschaft in Schaan  
Fürstentum Liechtenstein

5

## Spitzmeissel

Die Erfindung bezeichnet einen von einer Werkzeugmaschine schlagend angetriebenen Spitzmeissel, insbesondere zur Bearbeitung von Gestein und Beton.

Derartige Spitzmeissel weisen einen länglichen Schaft mit einem maschinenseitigen Einsteckende zur axial begrenzt beweglichen Aufnahme in die schlagende Werkzeugmaschine und einen werkstückseitig spitz zulaufenden Nutzungsbereich auf, welcher in einer abrasiv wirksamen Spitze endet. Durch den bei zweckentsprechender Benutzung abrasiven Verschleiss dieser Spitze verkürzt sich stetig der werkstückseitig spitz zulaufende Nutzungsbereich, wodurch sich der abrasiv wirksame Schaftquerschnitt vergrößert und der Spitzmeissel abstumpft. Schaftquerschnitte in der Form eines konkaven Polygons weisen einen Selbstschärfungseffekt auf, welcher die Abbauleistung verbessert.

Nach der EP0156789A1 ist ein von einer Werkzeugmaschine schlagend angetriebener Spitzmeissel mit einem länglichen Schaft, einem maschinenseitigen Einsteckende, einem sich werkstückseitig konvex verjüngenden Hüllkreisdurchmesser und einem als konkaves Polygon mit zwei bzw. vier Axialnuten ausgebildeten Schaftquerschnitt ausgebildet, wobei der Nutzungsbereich einen prismatischen Kerndurchmesser aufweist. Nach der DE19914522A1 bildet der Nutzungsbereich einen prismatischen Kerndurchmesser und der Schaftquerschnitt ein konkaves Polygon mit sechs Axialnuten aus. Das konkave Polygon erstreckt sich jeweils nur radial über den prismatischen Kerndurchmesser hinaus, wodurch der Selbstschärfungseffekt im Wesentlichen nur bei bereits abrasiv abgestumpftem Nutzungsbereich im mittleren und späten Teilnutzungsbereich wirksam wird. Im frühen Teilnutzungsbereich ist hingegen nur der prismatische Kerndurchmesser ohne Selbstschärfungseffekt wirksam.

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Realisierung eines Spitzmeissels, welcher im frühen Nutzungsbereich eine besonders hohe Abbauleistung aufweist.

Die Aufgabe wird im Wesentlichen durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Im Wesentlichen weist ein von einer Werkzeugmaschine schlagend antreibbarer Spitzmeissel einen länglichen Schaft mit einem maschinenseitigen Einsteckende und einem werkstückseitigen Nutzungsbereich auf, welcher einen sich werkstückseitig verjüngenden Hüllkreisdurchmesser und einen mit Axialnuten bis zu einem Kerndurchmesser als konkaves Polygon ausgebildeten Schaftquerschnitt aufweist, wobei sich der Kerndurchmesser werkstückseitig verjüngt.

Durch den sich neben dem Hüllkreisdurchmesser werkstückseitig verjüngenden Kerndurchmesser bildet sich stets ein als konkaves Polygon ausgebildeter Schaftquerschnitt aus, wodurch der Selbstschärfungseffekt stets wesentlich wirksam ist. Insbesondere im frühen Teilnutzungsbereich ist durch den verjüngten Hüllkreisdurchmesser verbunden mit einem entsprechend verjüngten Kerndurchmesser eine besonders hohe Abbauleistung erzielbar.

Vorteilhaft ist im Nutzungsbereich der Hüllkreisdurchmesser werkstückseitig konvex verjüngt, wodurch die Abbauleistung mit steigender Nutzungsdauer nur degressiv abnimmt.

Vorteilhaft ist der Schaftquerschnitt bezüglich verschiedener, beliebig wählbarer Positionen des Schafts innerhalb des Nutzungsbereiches selbstähnlich, wodurch die Form des konkaven Polygons über die Nutzungsdauer erhalten bleibt und der Selbstschärfungseffekt stets zu gleichen Anteilen zur Abbauleistung beiträgt.

Vorteilhaft weist der Nutzungsbereich genau  $2^n$ -zahlige Axialnuten auf, wobei  $n$  eine natürliche Zahl ist, wodurch die Axialnuten technologisch einfach über querschnittserhaltende Umformverfahren wie Kaltpressen herstellbar sind.

Vorteilhaft weist der Nutzungsbereich genau vier, weiter vorteilhaft zwischen  $75^\circ$  und  $105^\circ$  versetzte, Axialnuten auf, wodurch sich der Spitzmeissel besonders für Hüllkreisdurchmesser im Bereich von 12 mm bis 40 mm eignet.

Alternativ vorteilhaft weist der Nutzungsbereich genau acht, weiter vorteilhaft um  $45^\circ$  versetzte, Axialnuten auf, wodurch sich der Spitzmeissel besonders für Hüllkreisdurchmesser im Bereich von 35 mm bis 50 mm eignet.

Vorteilhaft verringert sich die Schaftquerschnittsfläche ab 40-60% des Nutzungsbereiches werkstückseitig auf 80% bis 70%, wodurch werkstückseitig der Wellenwiderstand steigt und somit die Schlagimpulsspannung verstärkt wird.

Vorteilhaft ist der Hüllkreisdurchmesser des Nutzungsbereiches mit den Axialnuten grösser als der Schaftdurchmesser des restlichen Schafts, wodurch die Änderung der Schaftquerschnittsfläche im Übergangsbereich nur gering ist.

- 5 Vorteilhaft bleiben im Übergangsbereich die Schaftquerschnittsflächen gleich, wodurch eine reflektionsarme Schlagimpulsübertragung gegeben ist.

Die Erfindung wird bezüglich eines vorteilhaften Ausführungsbeispiels näher erläutert mit:

Fig. 1 als Spitzmeissel

Fig. 2 als Variante des Schaftquerschnitts

Fig. 3 als Variante des Schaftquerschnitts

- 10 Nach Fig. 1 weist ein schlagend antreibbarer Spitzmeissel einen länglichen Schaft 1 mit einem maschinenseitigen Einsteckende 2 und einem werkstückseitigen Nutzungsbereich 3 auf, der sich von einem frühen Teilnutzungsbereich A über den mittleren Teilnutzungsbereich B zum späten Teilnutzungsbereich C erstreckt. Bei einem sich werkstückseitig konvex verjüngenden Hüllkreisdurchmesser H sind genau vier, zu 90° versetzte Axialnuten 4 vorhanden, die mit steilen Nutflanken radial bis zu einem Kemdurchmesser K hineinragen und einen Schaftquerschnitt 5 in Form eines konkaven Polygons bilden. Der  
15 Kemdurchmesser K verjüngt sich werkstückseitig und der ab 50% des Nutzungsbereiches 3 werkstückseitig auf 75% verjüngte Schaftquerschnitt 5 ist bezüglich verschiedener Positionen I, II, III, IV, V selbstähnlich. Der Hüllkreisdurchmesser H des Nutzungsbereiches 3 mit den Axialnuten 4 ist grösser als der Schaftdurchmesser S des restlichen Schafts 1, wobei die Schaftquerschnittsflächen A, A' im Übergangsbereich gleich bleiben.

Nach Fig. 2 weist der Schaftquerschnitt 5 genau zwei, zu 180° versetzte Axialnuten 4 auf.

- Nach Fig. 3 weist der Schaftquerschnitt 5 genau acht, alternierend zu 35% und 55% versetzte Axialnuten 4 auf, welche zwischen umlaufend benachbarten Axialnuten 4  
25 alternierend einen Nutzensteg 6 mit dem Hüllkreisdurchmesser H und einen radial kleineren Zwischennutensteg 7 ausbilden.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Spitzmeissel mit einem länglichen Schaft (1) mit einem maschinenseitigen Einsteckende (2) zur Aufnahme in einer Werkzeugmaschine und einem werkstückseitigen Nutzungsbereich (3), welcher einen sich werkstückseitig verjüngenden Hüllkreisdurchmesser (H) und einen mit Axialnuten (4) bis zu einem Kerndurchmesser (K) als konkaves Polygon ausgebildeten Schaftquerschnitt (5) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Kerndurchmesser (K) werkstückseitig verjüngt.
2. Spitzmeissel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Nutzungsbereich (3) der Hüllkreisdurchmesser (H) werkstückseitig konvex verjüngt ist.
- 10 3. Spitzmeissel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaftquerschnitt (5) bezüglich verschiedener Positionen (I, II, III, IV, V) selbstähnlich ist.
4. Spitzmeissel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Nutzungsbereich (3) genau 2<sup>n</sup> Axialnuten (4) aufweist.
- 15 5. Spitzmeissel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Nutzungsbereich (3) genau vier Axialnuten (4) aufweist, welche optional zwischen 75° und 105° versetzt sind.
6. Spitzmeissel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Nutzungsbereich (3) genau acht Axialnuten (4) aufweist, welche optional um 30 bis 55° versetzt sind.
- 20 7. Spitzmeissel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Schaftquerschnittsfläche (A, A') vom maschinenseitigen Stimende ausgehend über 40-60% des Nutzungsbereiches (3) werkstückseitig auf 80% bis 70% verringert.
8. Spitzmeissel nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Hüllkreisdurchmesser (H) des Nutzungsbereiches (3) mit den Axialnuten (4) grösser als der Schaftdurchmesser (S) des restlichen Schafts (1) ist.
- 25 9. Spitzmeissel nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaftquerschnittsfläche (A, A') im Übergang vom Nutzungsbereich (3) zum restlichen Schaft (1) gleich bleibt.

## ZUSAMMENFASSUNG

- Ein Spitzmeißel mit einem länglichen Schaft (1) mit einem maschinenseitigen Einsteckende (2) zur Aufnahme in einer Werkzeugmaschine und einem werkstückseitigen Nutzungsbereich (3), welcher einen sich werkstückseitig verjüngenden Hüllkreisdurchmesser (H) und einen mit Axialnuten (4) bis zu einem Kerndurchmesser (K) als konkaves Polygon ausgebildeten Schaftquerschnitt (5) aufweist, wobei sich der Kerndurchmesser (K) werkstückseitig verjüngt.

(FIG.1)

Fig. 1



